

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-183224
(P2000-183224A)

(43) 公開日 平成12年6月30日 (2000.6.30)

(51) Int.Cl.
H 0 1 L 23/12

識別記号

F I
H 0 1 L 23/12

テ-マ-ト (参考)
N
L

審査請求 有 請求項の数13 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平10-359508

(22) 出願日 平成10年12月17日 (1998.12.17)

(71) 出願人 000000295

沖電気工業株式会社
東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72) 発明者 山田 茂

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

(74) 代理人 100089093

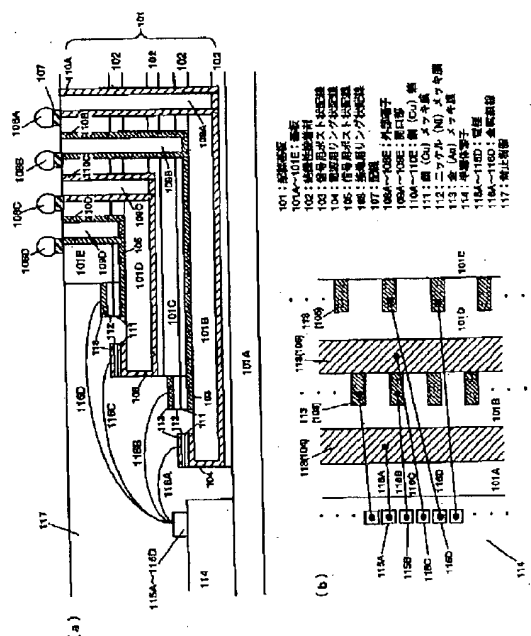
弁理士 大西 健治

(54) 【発明の名称】 樹脂封止型半導体装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、半導体素子の電極と基板の配線とを接続する金属細線同士のショート等の発生を抑制し、信頼性の高い半導体装置及びその製造方法を提供することを目的とする。

【構成】 本発明は、基板の同一面上に形成された信号用ポスト状配線103（あるいは信号用ポスト状配線105）と電源用リング状配線104（あるいは接地用ポスト状配線106）に関して、電源用リング状配線104（あるいは接地用ポスト状配線106）の方が、信号用ポスト状配線103（あるいは信号用ポスト状配線105）よりも半導体素子114に近づく配置されており、基板の同一面からの高さは、信号用ポスト状配線103（あるいは信号用ポスト状配線105）の方が、電源用リング状配線104（あるいは接地用ポスト状配線106）よりも高くなっていることを特徴とする樹脂封止型半導体装置及びその製造方法である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1及び第2配線が形成された基板と、前記基板に搭載された半導体素子と、前記第1配線の第1接続部と前記半導体素子の第1電極とを接続する第1金属細線と、前記第2配線の第2接続部と前記半導体素子の第2電極とを接続する第2金属細線と、前記半導体素子を封止する樹脂とを有し、前記第1接続部と前記第2接続部とのうち、前記基板の同一面からの高さが、前記半導体素子から遠くに位置している接続部の方が前記半導体素子の近くに位置している方の接続部よりも高いことを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項2】 請求項1記載の樹脂封止型半導体装置において、前記第1接続部と前記第2接続部とのうち前記半導体素子から遠くに位置している接続部を有する配線の方が、前記半導体素子の近くに位置している方の接続部を有する配線よりも厚く形成されていることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項3】 請求項1記載の樹脂封止型半導体装置において、前記第1接続部と前記第2接続部とのうち前記半導体素子から遠くに位置している方の接続部を有する配線は、前記半導体素子の近くに位置している方の接続部を有する配線の上に絶縁層を介して形成されていることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項4】 請求項3記載の樹脂封止型半導体装置において、前記絶縁層は耐熱性樹脂を含むことを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項5】 請求項1記載の樹脂封止型半導体装置において、前記基板における前記半導体素子を搭載する部分は、放熱材料を含むことを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項6】 請求項1乃至5記載の樹脂封止型半導体装置において、前記第1配線は、前記半導体素子の周囲にリング状に形成された、前記半導体素子に電源電位あるいは接地電位を供給する電源用配線あるいは接地用配線配線であり、前記第2配線は、前記第1配線の周囲に前記半導体素子に向かって柱状に形成された、前記半導体素子の動作信号を伝達する動作信号用配線であることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項7】 請求項1記載の樹脂封止型半導体装置において、前記基板は段差部を有しており、前記段差部上に前記第1及び第2配線が形成されていることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項8】 第1及び第2配線が基板の同一面上に形

成され、かつ前記第1配線における第1金属細線との第1接続部と、前記第2配線における第2金属細線との第2接続部とのうち、前記基板の同一面からの高さが、半導体素子搭載面から遠くに位置している接続部の方が前記半導体素子搭載面の近くに位置している方の接続部よりも高くなっている基板を準備する工程と、前記基板の前記半導体素子搭載面上に半導体素子を搭載する工程と、

前記第1接続部と前記半導体素子の第1電極とを前記第1金属細線により接続し、前記第2接続部と前記半導体素子の第2電極とを前記第2金属細線により接続する工程と、前記半導体素子を封止樹脂により封止する工程とを有することを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【請求項9】 請求項8記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法は、前記第1接続部と前記第2接続部とのうち、前記半導体素子搭載面から遠くに位置している方の接続部上に導電膜を形成する工程を有することを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【請求項10】 請求項8記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法は、前記第1接続部と前記第2接続部とのうち、前記半導体素子搭載面から遠くに位置している方の接続部を、前記半導体素子搭載面の近くに位置している方の接続部の上に絶縁層を介して形成する工程を有することを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【請求項11】 請求項8記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法は、前記基板の前記半導体素子搭載面を放熱材料で形成する工程を有することを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【請求項12】 請求項8乃至11記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法は、前記第2配線を前記半導体素子搭載面に向かって柱状に形成する工程と、前記第1配線を前記半導体素子搭載面の周囲にリング状に形成する工程とを有することを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体素子を搭載する基板の同一面上に、二つの異なる高さの配線を形成することにより、半導体素子の電極と配線とを接続する金属細線同士がショートしたり、金属細線と配線とがショートするのを抑制できる、信頼性の高い樹脂封止型半導体装置及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来から、樹脂封止型半導体装置において、多ピン化及び高速化が進むのに伴い、電源及び接地

端子を可能な限り少なくして信号端子を増やすことが要求されている。そのために、電源及び接地端子をリング状に形成することにより電源及び接地端子の数を少なくし、また、半導体素子を搭載する配線基板の配線が形成されている部分を多段形状に形成することにより信号端子を増やした樹脂封止型半導体装置が提案されている。

【0003】このような従来の樹脂封止型半導体装置においては、半導体素子を搭載する基板面の周囲を取り囲むように、信号、電源、接地用の配線が形成される面が階段（多段構造）状に形成されている。このような多段構造は、複数枚の配線基板を接着剤を用いて貼り合わせることににより形成されており、各配線と外部端子とは、配線基板の各貼り合わせ部分における開口部に形成された導電性物質を介して接続されている。そして、例えば、基板の第1段目にポスト状の複数の信号配線とリング状の電源用配線が形成されており、基板の第2段目に複数のポスト状の信号配線とリング状の接地用配線が形成されている。ここで、各段におけるリング状の電源及び接地用配線は、各段における複数のポスト状の信号配線にそれぞれ取り囲まれるように形成されている。

【0004】以上のように、各段におけるポスト状の信号配線が、リング状の電源及び接地用配線の外側に形成されていることにより、各段におけるポスト状の信号配線を、配線基板の各貼り合わせ部分における開口部に形成された導電性物質を介して外部端子に接続させることができ、その結果、配線基板の外部端子が形成されるスペースを確保することができる。そして、各段に形成されたポスト状及びリング状配線と、半導体素子の電極とが金属細線によって接続され、半導体素子を樹脂で封止することにより樹脂封止型半導体装置が形成されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述のような従来の樹脂封止型半導体装置においては、各段において、ポスト状の信号配線とリング状の電源あるいは接地用配線とが、基板の同一面上にはほぼ同じ高さで形成されているので、金属細線同士がショートしてしまったり、金属細線が本来接続されるべきでない基板上の配線に接触してしまうことがあった。その結果、例えば多ピンを有する半導体装置の信頼性が低下してしまうという問題があった。また、金属細線同士がショートしてしまう危険性があることから、金属細線を立体的に交差させながら半導体素子の電極と基板の配線とを接続することが困難となる。その結果、結線の自由度が制約されてしまうという問題があった。

【0006】また、従来の樹脂封止型半導体装置においては、基板の各段における信号用配線が電源あるいは接地用配線の外側に形成されているので、信号配線に接続されている金属細線が長くなる。すなわち、信号が伝達する経路の細い部分（金属細線）が長くなるので、半導

体装置において、ノイズが増加したり、動作速度が低下したりすることがあった。このような課題を解決するために、信号用配線を電源あるいは接地用配線の内側に形成することも考えられる。しかし、このような方法では、信号用配線が形成された基板の段差部表面上に開口部を形成し、信号用配線が形成された面とは反対側の面を介して信号用配線を配線基板内部を通して外部端子へ電気的に接続させなければならない。この時、基板の信号用配線が形成された方の面に開口部を形成する領域が必要となり、信号用配線が形成されている以上、開口部を形成することが困難である。

【0007】さらに、従来の樹脂封止型半導体装置においては、配線基板を多段構造に形成する際に用いる接着剤が配線基板を貼り合わせる時にポスト状の配線部分にしみ出してしまい、ポスト状の配線に関する配線として有効に使用できる部分が減少する、つまり、ポスト状の配線における金属細線を接続させる部分の面積が減少し、金属細線を接続させるのが困難になってしまうこともあった。このことを防止するために、ポスト状配線を形成する基板領域を多く確保することも考えられるが、半導体装置自体が大きくなってしまいう問題が発生する。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、第1及び第2配線が形成された基板と、この基板に搭載された半導体素子と、第1配線の第1接続部と半導体素子の第1電極とを接続する第1金属細線と、第2配線の第2接続部と半導体素子の第2電極とを接続する第2金属細線と、半導体素子を封止する樹脂とを有しており、第1接続部と第2接続部とのうち、基板の同一面からの高さが、半導体素子から遠くに位置している接続部の方が半導体素子の近くに位置している方の接続部よりも高くなっている樹脂封止型半導体装置を提供することにより、金属細線同士のショートや、金属細線が本来接続されるべきでない基板上の配線に接触することを防止し、多ピン構造を有する半導体装置の信頼性を向上させるものである。

【0009】また、本発明は、第1及び第2配線が基板の同一面上に形成され、かつ第1配線における第1金属細線との第1接続部と、第2配線における第2金属細線との第2接続部とのうち、前記基板の同一面からの高さが、半導体素子搭載面から遠くに位置している接続部の方が半導体素子搭載面の近くに位置している方の接続部よりも高くなっている基板を準備する工程と、基板の半導体素子搭載面上に半導体素子を搭載する工程と、第1接続部と半導体素子の第1電極とを第1金属細線により接続し、第2接続部と半導体素子の第2電極とを第2金属細線により接続する工程と、半導体素子を封止樹脂により封止する工程とを有する樹脂封止型半導体装置の製造方法を提供することにより、金属細線同士のショートや、金属細線が本来接続されるべきでない基板上の配線

に接触することを防止し、結線の自由度を向上させるものである。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を、以下図面を参照しながら説明する。

【0011】図1(a)は、本発明の第1の実施の形態を示す樹脂封止型半導体装置の断面図である。図1

(b)は、本発明の第1の実施の形態を示す樹脂封止型半導体装置における半導体素子の電極と各配線の金属細線による接続を表す平面図である。

【0012】配線基板101は、基板101A~101Eを絶縁性接着剤102を用いて貼り合わせることで形成されている。基板101Aは、半導体素子114を搭載するための基板である。この基板101Aとしては、ガラスエポキシ樹脂、銅、アルミニウム等からなるものが挙げられる。また、銅やアルミニウムから成る基板を用いた場合、半導体装置を動作させて半導体装置自体が発熱した時等には、基板101Aは放熱板としての機能を果たす。

【0013】基板101A上に貼り合わされた基板101Bには、銅(Cu)箔を12~18 μ mの厚さでその表面に形成することにより信号用ポスト状配線103及び電源用リング状配線104が形成されている。基板101B上には、基板101Cを介して絶縁性接着剤102により基板101Dが貼り合わされている。ここで、基板101Cが基板101Bと基板101Dの間に介在していることにより、後述する基板101B上の信号用ポスト状配線103と基板101D上の接地用リング状配線106とのショートを防止することができる。

【0014】基板101Dには、銅(Cu)箔を12~18 μ mの厚さでその表面に形成することにより信号用ポスト状配線105及び接地用リング状配線106が形成されている。ここで、電源用及び接地用リング状配線104及び106は、それぞれ信号用ポスト状配線103及び105が形成されている方の基板面から反対側の面に亘って形成されている。

【0015】基板101D上には、絶縁性接着剤102により基板101Eが貼り合わされている。基板101E上には、配線107となる銅(Cu)箔を9~35 μ mの厚さで形成する。配線107上には、半田等から成る外部端子108A~108Dが形成されている。基板101B~101Eには、上記各配線(電源用及び接地用リング状配線104及び106、信号用ポスト状配線103及び105)と外部端子108A~108Dとの電氣的接続をとるために開口部109A~109Dが形成されている。そして、その開口部109A~109Dの側面には銅(Cu)めっき膜110A~110Dが形成されている。すなわち、外部端子108A~108Dは、それぞれ開口部109A~109Dに形成された銅(Cu)めっき膜110A~110Dを介して電源用リング

状配線104、信号用ポスト状配線103、接地用リング状配線106、信号用ポスト状配線105にそれぞれ接続されている。

【0016】そして、電源用リング状配線104及び接地用リング状配線106上には、銅(Cu)めっき膜111が10~15 μ m、ニッケル(Ni)めっき膜112が2~5 μ m、金(Au)めっき膜113が0.3~0.5 μ mの厚さで順次形成されている。一方、信号用ポスト状配線103及び105上には、銅(Cu)めっき膜111が20~100 μ m、ニッケル(Ni)めっき膜112が2~5 μ m、金(Au)めっき膜113が0.3~0.5 μ mの厚さで順次形成されている。

【0017】また、基板101A上には、半導体素子114が搭載されており、半導体素子114の電極115A~115Dが金属細線116A~116Dにより電源用リング状配線104、信号用ポスト状配線103、接地用リング状配線106、信号用ポスト状配線105にそれぞれ接続されている。半導体素子114と金属細線116A~116Dは封止樹脂117により封止され、図1に示すような樹脂封止型半導体装置が得られる。

【0018】以上のように第1の実施の形態では、内側のリング状配線と同一の基板面上に形成されている外側のポスト状配線は、内側のリング状配線よりも厚く形成されている。すなわち、基板101B上に形成された信号用ポスト状配線103は、同じ基板101B上に形成された電源用リング状配線104よりも厚く形成されている。また、基板101D上に形成された信号用ポスト状配線105は、同じ基板101D上に形成された接地用リング状配線106よりも厚く形成されている。その結果、基板の同一面上のポスト状配線(外側)とリング状配線(内側)における金属細線とのそれぞれの接続部分は、ポスト状配線(外側)の接続部分の方がリング状配線(内側)の接続部分よりも基板の同一面から高い位置に形成されていることになる。従って、半導体素子114の電極115A~115Dと基板上配線(電源用及び接地用リング状配線104及び106、信号用ポスト状配線103及び105)とを金属細線116A~116Dにより接続した時に、金属細線同士のショート、あるいは金属細線と基板上の配線とのショートを防止することができる。例えば、金属細線116Aと金属細線116Bとのショート、金属細線116Cと金属細線116Dとのショート、金属細線116Bと電源用リング状配線104とのショート、金属細線116Dと接地用リング状配線106とのショートを防止することができ、多ピン構造を有する半導体装置の信頼性を向上させることができる。さらに、金属細線を交差させながら半導体素子の電極と基板の各配線とを接続することも容易となり、結線の自由度が向上する。

【0019】また、第1の実施の形態においては、基板の同一面上に形成されたポスト状配線(外側)とリング

状配線（内側）との間に段差を設けるために、外側に形成されたポスト状配線の銅（Cu）めっき膜111を内側に形成されたリング状配線の銅（Cu）めっき膜111よりも厚く形成したが、ニッケル（Ni）めっき膜112や金（Au）めっき膜113を厚く形成することにより、基板の同一面上に形成されたポスト状配線（外側）とリング状配線（内側）との間に段差を設けてもよい。例えば、ニッケル（Ni）めっき膜112を10～20 μ mの厚さで形成してもよい。

【0020】図2（a）は、本発明の第2の実施の形態を示す樹脂封止型半導体装置の断面図である。図2（b）は、本発明の第2の実施の形態を示す樹脂封止型半導体装置における半導体素子の電極と各配線の金属細線による接続を表す平面図である。

【0021】配線基板201は、基板201A～201Eを絶縁性接着剤202を用いて貼り合わせることで形成されている。基板201Aは、半導体素子214を搭載するための基板である。この基板201Aとしては、ガラスエポキシ樹脂、銅、アルミニウム等からなるものが挙げられる。また、銅やアルミニウムから成る基板を用いる場合、半導体装置を動作させて半導体装置自体が発熱した時等には、基板201Aは放熱板としての機能を果たす。

【0022】基板201A上に貼り合わされた基板201Bには、銅（Cu）箔を12～18 μ mの厚さでその表面に形成することにより信号用ポスト状配線203及び電源用リング状配線204が形成されている。基板201B上には、基板201Cを介して絶縁性接着剤202により基板201Dが貼り合わされている。ここで、基板201Cが基板201Bと基板201Dの間に介在していることにより、後述する基板201B上の信号用ポスト状配線203や電源用リング状配線204と基板201D上の接地用リング状配線206とのショートを防止することができる。あるいは、基板201Cを用いずに、基板201Dが信号用ポスト状配線203や電源用リング状配線204と接地用リング状配線206とがショートしないような厚さに形成されたものを用いてもよい。基板201Dには、銅（Cu）箔を12～18 μ mの厚さでその表面に形成することにより信号用ポスト状配線205及び接地用リング状配線206が形成されている。

【0023】基板201D上には、絶縁性接着剤202により基板201Eが貼り合わされている。基板201E上には、配線207となる銅（Cu）箔を9～35 μ mの厚さで形成する。配線207上には、半田等から成る外部端子208A～208Dが形成されている。基板201B～201Eには、上記各配線（電源用及び接地用リング状配線204及び206、信号用ポスト状配線203及び205）と外部端子208A～208Dとの電

気的接続をとるために開口部209A～209Dが形成されている。そして、その開口部209A～209Dの側面には銅（Cu）めっき膜210A～210Dが形成されている。すなわち、外部端子208A～208Dは、それぞれ開口部209A～209Dに形成された銅（Cu）めっき膜210A～210Dを介して電源用リング状配線204、信号用ポスト状配線203、接地用リング状配線206、信号用ポスト状配線205にそれぞれ接続されている。そして、電源用リング状配線204及び接地用リング状配線206上には、銅（Cu）めっき膜211が10～15 μ m、ニッケル（Ni）めっき膜212が2～5 μ m、金（Au）めっき膜213が0.3～0.5 μ mの厚さで順次形成されている。一方、信号用ポスト状配線203及び205上には、銅（Cu）めっき膜211が20～100 μ m、ニッケル（Ni）めっき膜212が2～5 μ m、金（Au）めっき膜213が0.3～0.5 μ mの厚さで順次形成されている。

【0024】また、基板201A上には、半導体素子214が搭載されており、半導体素子214の電極215A～215Dが金属細線216A～216Dにより電源用リング状配線204、信号用ポスト状配線203、接地用リング状配線206、信号用ポスト状配線205にそれぞれ接続されている。半導体素子214と金属細線216A～216Dは封止樹脂217により封止され、図2に示すような樹脂封止型半導体装置が得られる。

【0025】以上のように第2の実施の形態では、一つの基板上に形成される二つの配線を同一面上に形成することにより、基板201Bと基板201Dとの間に、基板201B上の信号用ポスト状配線203と基板201D上の接地用リング状配線206とのショートを防止するために介在している基板201Cの厚さを、第1の実施の形態の場合に比べて薄くすることができる。その結果、半導体装置全体を小型化することができる。また、基板201Cを介さずに、基板201Dが信号用ポスト状配線203や電源用リング状配線204と接地用リング状配線206とがショートしないような厚さに形成されたものを用いれば、さらに半導体装置全体を小型化することが可能となる。

【0026】図3（a）は、本発明の第3の実施の形態を示す樹脂封止型半導体装置の断面図である。図3（b）は、本発明の第3の実施の形態を示す樹脂封止型半導体装置における半導体素子の電極と各配線の金属細線による接続を表す平面図である。

【0027】配線基板301は、基板301A～301Eを絶縁性接着剤302を用いて貼り合わせることで形成されている。基板301Aは、半導体素子314を搭載するための基板である。この基板301Aとしては、ガラスエポキシ樹脂、銅、アルミニウム等からなるものが挙げられる。また、銅やアルミニウムから成る基板を用いる場合、半導体装置を動作させて半導体装置自体が発熱した時等には、基板301Aは放熱板としての

機能を果たす。

【0028】基板301A上に貼り合わされた基板301Bには、銅(Cu)箔を12~18 μ mの厚さでその表面に形成することにより、信号用ポスト状配線303と、後述する電源用リング状配線304Aに接続されるべき電源用ポスト状配線304Bとが形成されている。

【0029】基板301B上には、基板301Cを介して絶縁性接着剤302により基板301Dが貼り合わされている。ここで、基板301Cが基板301Bと基板301Dの間に介在していることにより、後述する基板301B上の電源用リング状配線304Aと基板301D上の信号用ポスト状配線306(あるいは接地用ポスト状配線306B)とのショートを防止することができる。基板301Dには、銅(Cu)箔を12~18 μ mの厚さでその表面に形成することにより信号用ポスト状配線305と、後述する接地用リング状配線306Aに接続されるべき接地用ポスト状配線306Bとが形成されている。

【0030】基板301D上には、絶縁性接着剤302により基板301Eが貼り合わされている。基板301E上には、配線307となる銅(Cu)箔を9~35 μ mの厚さで形成する。配線307上には、半田等から成る外部端子308A~308Dが形成されている。

【0031】基板301C~301Eには、電源用ポスト状配線304B、信号用ポスト状配線303、接地用ポスト状配線306B、信号用ポスト状配線305と、外部端子308A~308Dとの電氣的接続をとるために開口部309A~309Dが形成されている。そして、その開口部309A~309Dの側面には銅(Cu)箔310A~310Dが形成されている。すなわち、外部端子308A~308Dは、それぞれ開口部309A~309Dに形成された銅(Cu)めっき膜310A~310Dを介して電源用ポスト状配線304B、信号用ポスト状配線303、接地用ポスト状配線306B、信号用ポスト状配線305にそれぞれ接続されている。

【0032】そして、前述の複数のポスト状配線の上には、絶縁層318を介して電源用リング状配線304A及び接地用リング状配線306Aが形成されている。ここで、絶縁層318の材料としては、ポリイミド等の耐熱性樹脂を用いることが望ましい。また、電源用リング状配線304A及び接地用リング状配線306Aは、別途リング状に形成された後に100℃~400℃程度に加熱されたステンレス等の金属製熱圧着ツールにより押し付けられながら、信号用ポスト状配線303及び305上に絶縁層318を介して配置される。そして、電源用リング状配線304A及び接地用リング状配線306Aは、金属細線319により電源用ポスト状配線304B及び接地用ポスト状配線306Bにそれぞれ接続されている。また、図3(b)に示されているように、リング状配線は、ポスト状配線における金属細線319や後

述する金属細線316A~316Dとの接続部分を取り囲むように形成されている。ポスト状配線及びリング状配線の上には、ニッケル(Ni)めっき膜を2~5 μ mの厚さで、金(Au)めっき膜を0.3~0.5 μ mの厚さで順次形成しておいてもよい。

【0033】また、基板301A上には、半導体素子314が搭載されており、半導体素子314の電極315A~315Dが金属細線316A~316Dにより電源用リング状配線304A、信号用ポスト状配線303、接地用リング状配線306A、信号用ポスト状配線305にそれぞれ接続されている。

【0034】半導体素子314と金属細線316A~316Dは封止樹脂317により封止され、図3に示するような樹脂封止型半導体装置が得られる。

【0035】以上のように第3の実施の形態では、半導体素子を搭載する配線基板301の各段において、電源用リング状配線304Aあるいは接地用リング状配線306Aは、信号用ポスト状配線303あるいは305の先端部(信号用ポスト状配線303あるいは305における、金属細線319や金属細線316A~316Dとの接続部分)を取り囲むように形成されている。つまり、基板の同一面上において、リング状配線の金属細線との接続部分は外側に、ポスト状配線の金属細線との接続部分は内側に位置している。さらに、ポスト状配線の上にリング状配線が形成されているので、基板の同一面上のポスト状配線とリング状配線における金属細線とのそれぞれの接続部分は、リング状配線における金属細線との接続部分の方が、ポスト状配線における金属細線との接続部分よりも基板の同一面から高い位置に形成されていることになる。従って、半導体素子314の電極315A~315Dと基板上配線(電源用及び接地用リング状配線304A及び306A、信号用ポスト状配線303及び305)とを金属細線316A~316Dにより接続した時に、金属細線同士のショート、例えば、電源用リング状配線304Aに接続された金属細線316Bと、信号用ポスト状配線303に接続された金属細線316Aとのショートを防止することができ、多ピン構造を有する半導体装置の信頼性を向上させることができる。さらに、金属細線を立体的に交差させながら半導体素子の電極と基板の各配線とを接続することも容易となり、結線の自由度が向上する。

【0036】また、半導体素子を搭載する配線基板301の各段において、電源用リング状配線304Aあるいは接地用リング状配線306Aは、信号用ポスト状配線303あるいは305の先端部(信号用ポスト状配線303あるいは305における、金属細線319や金属細線316A~316Dとの接続部分)を取り囲むように形成されているので、従来技術に比べて、例えば、信号用ポスト状配線303及び305と半導体素子314の電極315A及び315Cとをそれぞれ接続する金属細

線316A及び316Cの長さが短くなる。従って、半導体装置におけるノイズの増加や、動作速度の低下を抑制することができる。

【0037】また、リング状配線をポスト状配線の上に耐熱性樹脂からなる絶縁層318を介して配置しているので、電源用リング状配線304A及び接地用リング状配線306Aを、100℃～400℃程度に加熱されたステンレス等の金属製熱圧着ツールにより押し付けられながら、信号用ポスト状配線303及び305上に絶縁層を介して配置する際の熱により絶縁性接着剤302が溶融し、その絶縁性接着剤302がポスト状配線部分にしみ出したとしても、その絶縁性接着剤302のしみ出した部分を絶縁層318が覆うので、ポスト状配線における金属細線を接続させる部分の面積が減少するのを抑制することができる。

【0038】

【発明の効果】本発明における樹脂封止型半導体装置によれば、基板の同一面上に形成された二種類の配線の接続部のうち、基板の同一面からの高さが、半導体素子から遠くに位置している接続部の方が、半導体素子の近くに位置している接続部よりも高くなっているため、金属細線同士のショートや、金属細線が本来接続されるべきではない基板上の配線に接触してしまうことを防止することができる。その結果、例えば多ピンを有する半導体装置の信頼性を向上させることができる。

【0039】また、本発明における樹脂封止型半導体装置によれば、半導体素子の動作信号用配線の接続部の方が、電源用配線あるいは接地用配線の接続部よりも半導体素子の近くに位置しており、動作信号用配線と半導体素子の電極とを結ぶ金属細線の長さが従来よりも短くなるので、半導体装置におけるノイズの増加や動作速度の低下を抑制することができる。

【0040】また、本発明における樹脂封止型半導体装置によれば、基板上に第1配線を形成し、その第1配線上に絶縁層を介して第2配線を形成している。従って、基板の段差部を形成するために用いた絶縁性接着剤が半導体装置の製造時等に加えられた熱により第1配線上にしみ出したとしても、そのしみ出しによる応力は絶縁層によって緩和されるので、第1配線における金属細線が接続する部分の面積が減少することを抑制することができる。

【0041】さらに、第1配線上に絶縁層を介して第2配線を形成しているため、第1配線が信号用ポスト状配線であり、かつ第2配線が電源あるいは接地用リング状配線である場合、第1配線を第2配線よりも半導体素子に近付けて形成しても、信号用ポスト状配線である第1配線を外部端子に接続させるために、基板における第1配線が形成された方の面とは反対側の面に第1配線を形

成する必要がなくなる。つまり、第1配線が形成された基板上に、第1配線と外部端子とを接続するための開口部を形成する必要がなくなり、半導体装置の製造工程を簡略化することができる。

【0042】一方、本発明における樹脂封止型半導体装置の製造方法によれば、第1及び第2配線が基板の同一面上に形成され、かつ第1配線における第1金属細線との第1接続部と、第2配線における第2金属細線との第2接続部とのうち、基板の同一面からの高さが、半導体素子搭載面から遠くに位置している接続部の方が、半導体素子搭載面の近くに位置している方の接続部よりも高くなっている基板上に半導体素子を搭載し、半導体素子の第1電極と第1接続部とを第1金属細線により接続し、半導体素子の第2電極と第2接続部とを第2金属細線により接続することにより、金属細線同士のショートや、金属細線が本来接続されるべきではない基板上の配線に接触してしまうことを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態を示す樹脂封止型半導体装置の断面図及び平面図である。

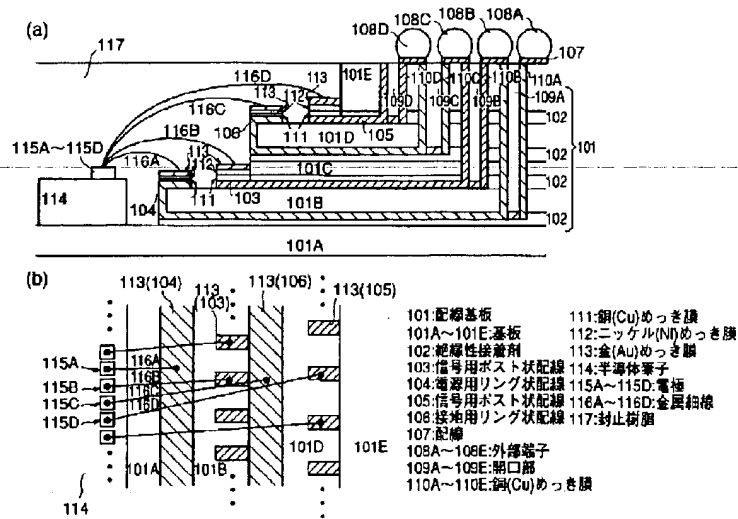
【図2】本発明の第2の実施の形態を示す樹脂封止型半導体装置の断面図及び平面図である。

【図3】本発明の第3の実施の形態を示す樹脂封止型半導体装置の断面図及び平面図である。

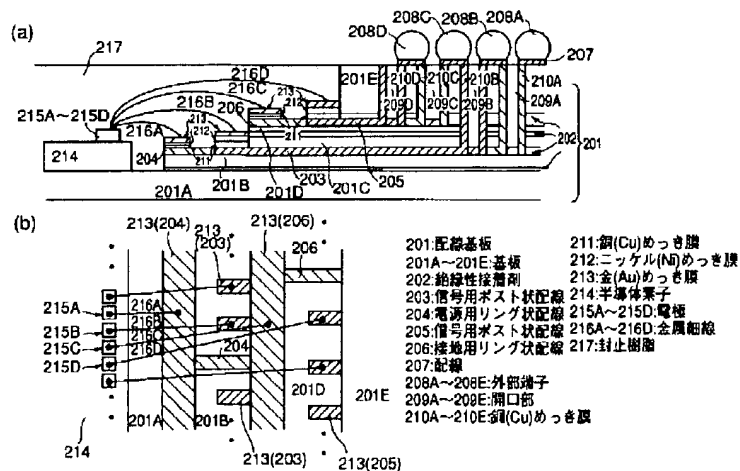
【符号の説明】

- 101, 201, 301: 配線基板
- 101A～101E, 201A～201E, 301A～301E: 基板
- 102, 202, 302: 絶縁性接着剤
- 103, 203, 303: 信号用ポスト状配線
- 104, 204, 304A: 電源用リング状配線
- 304B: 電源用ポスト状配線
- 105, 205, 305: 信号用ポスト状配線
- 106, 206, 306A: 接地用リング状配線
- 306B: 接地用リング状配線
- 107, 207, 307: 配線
- 108A～108E, 208A～208E, 308A～308E: 外部端子
- 109A～109E, 209A～209E, 309A～309E: 開口部
- 110A～110E, 210A～210E, 310A～310E: 銅(Cu)めっき膜
- 111, 211: 銅(Cu)めっき膜
- 112, 212: ニッケル(Ni)めっき膜
- 113, 213: 金(Au)めっき膜
- 114, 214, 314: 半導体素子
- 115A～115D, 215A～215D, 315A～315D: 電極
- 116A～116D, 216A～216D, 316A～316D, 319: 金属細線
- 117, 217, 317: 封止樹脂
- 318: 絶縁層

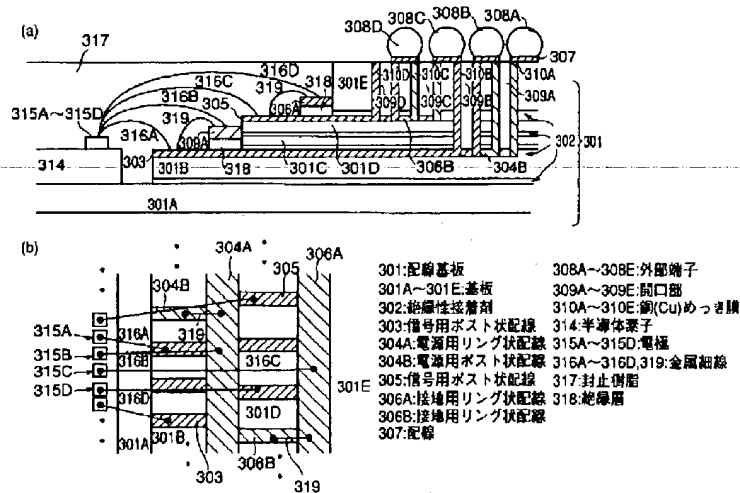
【図1】



【図2】



【図3】



【手続補正書】

【提出日】平成11年10月15日(1999. 10. 15)

【手続補正1】

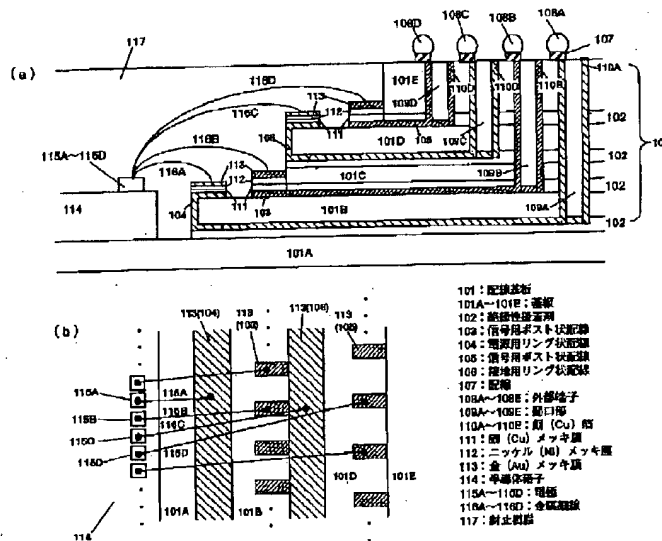
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

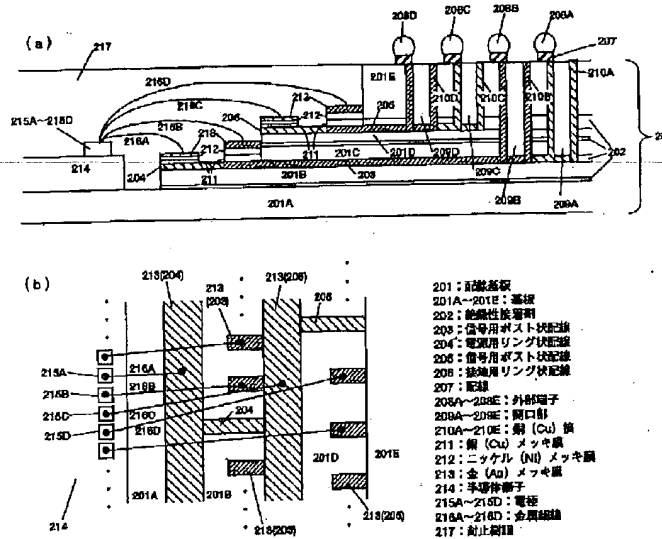
【補正方法】変更

【補正内容】

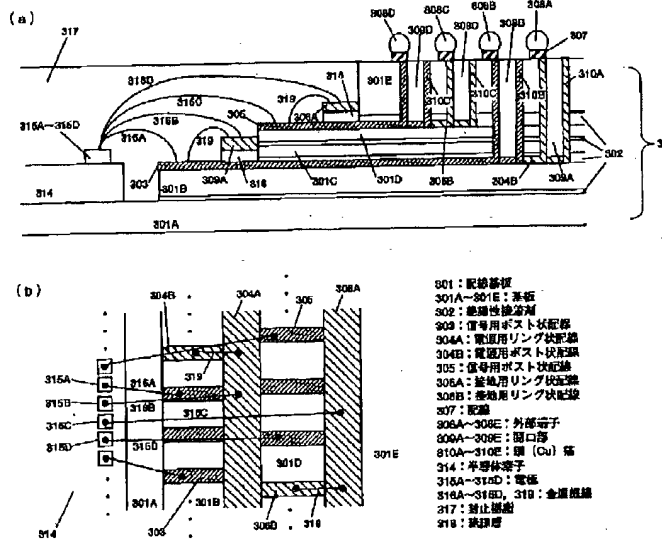
【図1】



【図2】



【図3】



とを接続する第1金属細線と、
前記第2配線の第2接続部と前記半導体素子の第2電極とを接続する第2金属細線とを有し、
前記第1接続部と前記第2接続部とのうち、前記基板における前記第1及び第2配線が形成された前記同一面からの高さに関して、前記半導体素子から遠くに位置している接続部の方が前記半導体素子の近くに位置している方の接続部よりも高いことを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項2】 請求項1記載の樹脂封止型半導体装置において、
前記第1接続部と前記第2接続部とのうち前記半導体素子から遠くに位置している接続部を有する配線の方が、前記半導体素子の近くに位置している方の接続部を有する配線よりも厚く形成されていることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項3】 請求項1記載の樹脂封止型半導体装置において、
前記第1接続部と前記第2接続部とのうち前記半導体素子から遠くに位置している方の接続部を有する配線は、前記半導体素子の近くに位置している方の接続部を有する配線の上に絶縁層を介して形成されていることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項4】 請求項3記載の樹脂封止型半導体装置において、
前記絶縁層は耐熱性樹脂を含むことを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項5】 請求項1記載の樹脂封止型半導体装置において、
前記基板における前記半導体素子を搭載する部分は、放熱材料を含むことを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項6】 請求項1～5のいずれかに記載の樹脂封止型半導体装置において、
前記第1配線は、前記半導体素子の周囲にリング状に形成された、前記半導体素子に電源電位あるいは接地電位を供給する電源用配線あるいは接地用配線配線であり、
前記第2配線は、前記第1配線の周囲に前記半導体素子に向かって柱状に形成された、前記半導体素子の動作信号を伝達する動作信号用配線であることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項7】 請求項1記載の樹脂封止型半導体装置において、
前記基板は段差部を有しており、前記段差部上に前記第1及び第2配線が形成されていることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項8】 第1及び第2配線が形成された基板と、
前記基板に搭載された半導体素子と、
前記第1配線の第1接続部と前記半導体素子の第1電極とを接続する第1金属細線と、
前記第2配線の第2接続部と前記半導体素子の第2電極

とを接続する第2金属細線と、
前記半導体素子を封止する樹脂とを有し、
前記第1接続部と前記第2接続部とのうち、前記基板の同一面からの高さが、前記半導体素子から遠くに位置している接続部の方が前記半導体素子の近くに位置している方の接続部よりも高く、かつ、前記半導体素子から遠くに位置している接続部における配線の方が、前記半導体素子の近くに位置している方の接続部における配線よりも厚く形成されていることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項9】 第1及び第2配線が基板の同一面上に形成され、かつ前記第1配線における第1金属細線との第1接続部と、前記第2配線における第2金属細線との第2接続部とのうち、前記基板における前記第1及び第2配線が形成された前記同一面からの高さに関して、半導体素子搭載面から遠くに位置している接続部の方が前記半導体素子搭載面の近くに位置している接続部の方よりも高くなっている基板を準備する工程と、
前記基板の前記半導体素子搭載面上に半導体素子を搭載する工程と、

前記第1接続部と前記半導体素子の第1電極とを前記第1金属細線により接続し、前記第2接続部と前記半導体素子の第2電極とを前記第2金属細線により接続する工程と、
前記半導体素子を封止樹脂により封止する工程とを有することを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【請求項10】 請求項9記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法は、
前記第1接続部と前記第2接続部とのうち、前記半導体素子搭載面から遠くに位置している方の接続部上に導電膜を形成する工程を有することを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【請求項11】 請求項9記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法は、
前記第1接続部と前記第2接続部とのうち、前記半導体素子搭載面から遠くに位置している方の接続部を、前記半導体素子搭載面の近くに位置している方の接続部の上に絶縁層を介して形成する工程を有することを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【請求項12】 請求項9記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法は、
前記基板の前記半導体素子搭載面を放熱材料で形成する工程を有することを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【請求項13】 請求項9～12のいずれかに記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法は、
前記第2配線を前記半導体素子搭載面に向かって柱状に形成する工程と、
前記第1配線を前記半導体素子搭載面の周囲にリング状に形成する工程とを有することを特徴とする樹脂封止型

半導体装置の製造方法。

DERWENT-ACC-NO: 2000-486638

DERWENT-WEEK: 200043

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Wiring board structure for
resin-sealed semiconductor
device, has post wiring for signals,
whose height is higher than height of ring wiring for
power supply and ground, from substrate surface

PATENT-ASSIGNEE: OKI ELECTRIC IND CO LTD[OKID]

PRIORITY-DATA: 1998JP-0359508 (December 17, 1998)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	MAIN-IPC
JP 2000183224 A	012	June 30, 2000	N/A
		H01L 023/12	

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DATE	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
JP2000183224A	1998JP-0359508	N/A	
		December 17, 1998	

INT-CL (IPC): H01L023/12

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2000183224A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - Metal thin lines connect electrode of resin-sealed semiconductor device and wiring of a wiring board (101) formed on substrate (101A). The wiring board has post wiring (103) for signals and ring wiring (104,106) for power supply and grounds. Height of post wiring is higher than height of the ring wiring, from substrate surface.

DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is also included for the wiring board manufacturing method.

USE - For resin-sealed semiconductor device.

ADVANTAGE - Short circuit between metal thin lines and wiring is prevented, thereby reliability of semiconductor device is raised.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the sectional view and top view of the resin sealed semiconductor device.

Wiring board 101

Substrate 101A

Post wiring 103

Ring wirings 104,106

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/3

TITLE-TERMS: WIRE BOARD STRUCTURE RESIN SEAL SEMICONDUCTOR
DEVICE POST WIRE
SIGNAL HEIGHT HIGH HEIGHT RING WIRE POWER
SUPPLY GROUND SUBSTRATE
SURFACE

DERWENT-CLASS: U11

EPI-CODES: U11-D01A1; U11-D01A3; U11-D01A4; U11-D01A5;
U11-D01A6;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2000-362041